



PATENT  
B422-232

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s) : Naoki Nishimura  
Serial No. : 10/601,712  
Filed : June 20, 2003  
For : OPTICAL SENSOR UNIT, OPTICAL SENSOR ARRAY, AND  
METHOD OF DRIVING OPTICAL SENSOR  
Examiner : Unassigned  
Art Unit : 2633

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

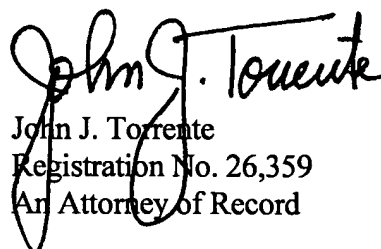
CLAIM TO BENEFIT OF 35 U.S.C. § 119  
AND FILING OF PRIORITY DOCUMENT

Claim is made herein to the benefit of 35 U.S.C. § 119 of the filing date of the following Japanese Patent Application: 2002-190553 (filed June 28, 2002), a certified copy of which is filed herewith.

Dated: November 18, 2003

Respectfully submitted,

ROBIN, BLECKER & DALEY  
330 Madison Avenue  
New York, New York 10017  
(212) 682-9640

  
John J. Torrente  
Registration No. 26,359  
An Attorney of Record

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to:  
Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on: November 18, 2003

John J. Torrente

Signature

CFD17347  
US  
/ sug

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年    6 月 2 8 日  
Date of Application:

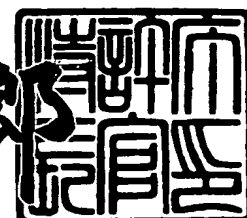
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 1 9 0 5 5 3  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 1 9 0 5 5 3 ]

出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    7 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 5 5 8 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 4745028

【提出日】 平成14年 6月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 光学センサーユニット、光学センサーアレイ及び光学センサーの駆動方法

【請求項の数】 25

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

    【氏名】 西村 直樹

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090273

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 國分 孝悦

    【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 035493

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学センサーユニット、光学センサーアレイ及び光学センサーの駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学センサー、及び前記光学センサーとの各種情報のやり取りを外部に無線で送受信する無線素子を備えてなる複数個の無線光学センサー手段と、

前記無線素子から離間した場所に設置され、前記無線素子との間で無線信号である電磁波を送受信する無線通信手段と

を含み、

前記無線通信手段は、撮影情報の送信を要求する信号である電磁波と、前記光学センサーと前記無線素子とが各々撮影及び無線送受信を行うためのエネルギーを供給する電磁波とを前記各無線素子に送信し、

前記無線光学センサー手段は、前記各電磁波を受信して、前記光学センサーから被写体の撮影情報を前記無線素子を介して前記無線通信手段に送信することを特徴とする光学センサーユニット。

【請求項 2】 前記各無線光学センサー手段が曲面状の基板に設けられ、前記各無線光学センサー手段が各々異なる角度で被写体を撮影することを特徴とする請求項 1 に記載の光学センサーユニット。

【請求項 3】 前記各無線光学センサー手段が円筒状の基板に設けられており、前記基板の横断面の円周に沿った  $360^\circ$  の画像を撮影することを特徴とする請求項 2 に記載の光学センサーユニット。

【請求項 4】 前記各無線光学センサー手段が球状の基板上に設けられており、全方位の画像を撮影することを特徴とする請求項 2 に記載の光学センサーユニット。

【請求項 5】 前記無線光学センサー手段の位置情報と被写体に対する方向の情報とを検知し無線素子とやり取りする位置／方向検知素子を、被写体に対して各々異なる角度に複数個設け、撮影した画像情報、位置情報、及び被写体に向かう方向の情報を前記無線通信手段に送信し、

前記無線通信手段は、前記各情報から被写体の画像を合成して表示することを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載の光学センサーユニット。

【請求項 6】 前記各無線光学センサー手段は、光感度の情報を相互に連絡し合い、露出の最適化を行うことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載の光学センサーユニット。

【請求項 7】 前記各無線素子は、当該無線素子ごとにインダクタンス又はキャパシタンスもしくはその両方について異なる値を有しており、

前記無線通信手段は、異なる周波数の電磁波を送信することによって前記無線素子にアクセスすることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の光学センサーユニット。

【請求項 8】 前記無線通信手段が前記無線素子に撮影情報の送信要求の指示を与える方法として、振幅変調、周波数変調、位相変調などのデジタル変調方式を用いることを特徴とする請求項 1～7 のいずれか 1 項に記載の光学センサーユニット。

【請求項 9】 前記光学センサーは、CCD又はCMOSセンサーからなる固体撮像素子とレンズとを備えて構成されることを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の光学センサーユニット。

【請求項 10】 光学センサーと、

前記光学センサーとの各種情報のやり取りを外部に無線で送受信する無線素子と

を含む無線光学センサー手段を複数個有しており、

撮影情報の送信を要求する信号である電磁波と、前記光学センサーと前記無線素子とが各々撮影及び無線送受信を行うためのエネルギーを供給する電磁波とを外部から受信し、前記光学センサーから被写体の撮影情報を前記無線素子を介して外部へ送信することを特徴とする光学センサーアレイ。

【請求項 11】 前記各無線光学センサー手段が曲面状の基板に設けられ、各々異なる角度で被写体を撮影することを特徴とする請求項 10 に記載の光学センサーアレイ。

【請求項 12】 前記各無線光学センサー手段が円筒状の基板に設けられて

おり、前記基板の横断面の円周に沿った $360^\circ$ の画像を撮影することを特徴とする請求項11に記載の光学センサーアレイ。

【請求項13】 前記各無線光学センサー手段が球状の基板上に設けられており、全方位の画像を撮影することを特徴とする請求項11に記載の光学センサーアレイ。

【請求項14】 前記無線光学センサー手段の位置情報と被写体に対する方向の情報とを検知し無線素子とやり取りする位置／方向検知素子を、被写体に対して各々異なる角度に複数個設け、撮影した画像情報、位置情報、及び被写体に向かう方向の情報を外部に送信することを特徴とする請求項10～13のいずれか1項に記載の光学センサーアレイ。

【請求項15】 前記各無線光学センサー手段は、光感度の情報を相互に連絡し合い、露出の最適化を行うことを特徴とする請求項10～14のいずれか1項に記載の光学センサーアレイ。

【請求項16】 前記各無線素子は、当該無線素子ごとにインダクタンス又はキャパシタンスもしくはその両方について異なる値を有しており、外部からの異なる周波数の電磁波を受信することを特徴とする請求項10～15のいずれか1項に記載の光学センサーアレイ。

【請求項17】 前記光学センサーは、CCD又はCMOSセンサーからなる固体撮像素子とレンズとを備えて構成されることを特徴とする請求項10～16のいずれか1項に記載の光学センサーアレイ。

【請求項18】 光学センサー、及び前記光学センサーとの各種情報のやり取りを外部に無線で送受信する無線素子を備えてなる複数の無線光学センサー手段を各々独立して設けるとともに、前記無線素子から離間した場所に当該無線素子との間で無線信号である電磁波を送受信する無線通信手段を設け、

前記無線通信手段から、撮影情報の送信を要求する信号である電磁波と、前記光学センサーと前記無線素子とが各々撮影及び無線送受信を行うためのエネルギーを供給する電磁波とを前記各無線素子に送信し、

前記無線光学センサー手段から、前記各電磁波を受信して、前記光学センサーから被写体の撮影情報を前記無線素子を介して前記無線通信手段に送信すること

を特徴とする光学センサーの駆動方法。

【請求項 19】 前記各無線光学センサー手段を曲面状の基板に設け、前記各無線光学センサー手段により各々異なる角度で被写体を撮影することを特徴とする請求項 18 に記載の光学センサーの駆動方法。

【請求項 20】 前記各無線光学センサー手段を円筒状の基板に設け、前記基板の横断面の円周に沿った  $360^\circ$  の画像を撮影することを特徴とする請求項 19 に記載の光学センサーの駆動方法。

【請求項 21】 前記各無線光学センサー手段を球状の基板上に設け、全方位の画像を撮影することを特徴とする請求項 19 に記載の光学センサーの駆動方法。

【請求項 22】 前記無線光学センサー手段に、その位置情報と被写体に対する方向の情報とを検知し無線素子とやり取りする位置／方向検知素子を被写体に対して各々異なる角度に複数個備え、

各無線光学センサー手段により、撮影した画像情報、位置情報、及び被写体に向かう方向の情報を前記無線通信手段に送信し、

前記無線通信手段により、前記各情報から被写体の画像を合成して表示することを特徴とする請求項 18～21 のいずれか 1 項に記載の光学センサーの駆動方法。

【請求項 23】 前記各無線光学センサー手段により、光感度の情報を相互に連絡し合い、露出の最適化を行うことを特徴とする請求項 18～22 のいずれか 1 項に記載の光学センサーの駆動方法。

【請求項 24】 前記各無線素子を、当該無線素子ごとにインダクタンス又はキャパシタンスもしくはその両方について異なる値を有するものとして、

前記無線通信手段により、異なる周波数の電磁波を送信することによって前記無線素子にアクセスすることを特徴とする請求項 18～23 のいずれか 1 項に記載の光学センサーの駆動方法。

【請求項 25】 前記無線通信手段が前記無線素子に撮影情報の送信要求の指示を与える方法として、振幅変調、周波数変調、位相変調などのデジタル変調方式を用いることを特徴とする請求項 18～24 のいずれか 1 項に記載の光学セ

ンサーの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学センサーを用いて画像撮影を行なう光学センサーユニット、光学センサーアレイ及び光学センサーの駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラが、撮影したその場で撮影した映像を見ることができ、画像をパソコンのハードディスクに格納して好きなときにモニターで閲覧できるなどの特徴を有することから広く普及するようになった。これらのデジタルカメラに搭載される光学センサーは、光電変換を可能とする金属、酸化物及び半導体を備えたMOS構造を有する固体撮像素子からなる場合が多く、それらは光キャリアの移動方式でFET型とCCD型と分類される。またこれらの固体撮像素子は、上述のカメラ以外にも複写機やスキャナーなど種々な方面に使用されている。

【0003】

これらの光学センサーは、図24に示すように、映像の光を受けるエリア24の中にマトリックス状に配置した多数の光センサー素子21を持ち、これらに列回路25と行回路26からなる駆動回路から、各々配線22, 23を経由して、各素子と信号をやりとりすることで全体の画像データを形成する。

【0004】

例えば、図25には特開2000-4399号の実施例1に記載の2列×4行画素の2次元CMOSエリアセンサを示したが、ここに記述のCMOS回路では、垂直走査ブロック回路と水平走査ブロック回路から、各々配線を経由して、各CMOSセンサー素子に画像記録のタイミングを送り画素信号を読み出している。従って、これまでのCMOS、CCD等の固体撮像素子に代表される光学センサーは、少なくとも2つの駆動回路と個々の光センサー素子を接続するために、電気配線がマトリックス上に張り巡らされて存在する構造になっている。



**【0005】**

その一方で、 $180^{\circ}$  や  $360^{\circ}$  のパノラマ写真を撮影する際には、曲面上の基板に光センサー素子が形成されていることが望ましい。このためには、折り曲げなどの変形に強い構造になっていることが必要である。また、物体を3次元的な立体映像を撮影して、Web上で公開したりする用途が増えてきている。また、これまでの光センサー、例えば上述の特開2000-4399号などでは、光感度を基板全体で一様に調節するようになっている。

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

これらの光学センサーは、同一の平面状の基板上に形成されるため、被写体に対する角度が一定であり、広角レンズの視野角よりも広い領域を撮影しようとすると、予め各部分の画像を撮影してそれらの画像を合成する必要があった。

**【0007】**

また、1つの被写体を異なる角度から撮影する場合も上述と同様に、光学センサーの位置と向きの両方を変えて撮影する必要があり、撮影後の合成の処理が必要である。これらの合成処理は、連続性を保つために位置合わせや各画像の感度合わせが困難であり、合成処理が難しい等の問題がある。

**【0008】**

また、従来のCCDセンサーやCMOSセンサーでは、全体として感度を決定するために、一つの画像の中で明るい部分と暗い部分との差が激しい場合、どちらかに合わせる必要があるが、明るい部分に合わせると暗い部分の写り悪い、暗い部分に感度を合わせると、明るい部分が一様に真っ白になってしまうなどの問題がある。

**【0009】**

本発明は、上述の諸問題に鑑みてなされたものであり、配線を用いず、各光学センサーを容易に曲面に設けることができ、配線遅延による撮像速度の低下を防止して撮影速度の向上を図り、高感度の撮影を可能とする信頼性の高い光学センサーユニット、光学センサーアレイ及び光学センサーの駆動方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の光学センサーユニットは、光学センサー、及び前記光学センサーとの各種情報のやり取りを外部に無線で送受信する無線素子を備えてなる複数個の無線光学センサー手段と、前記無線素子から離間した場所に設置され、前記無線素子との間で無線信号である電磁波を送受信する無線通信手段とを含み、前記無線通信手段は、撮影情報の送信を要求する信号である電磁波と、前記光学センサーと前記無線素子とが各々撮影及び無線送受信を行うためのエネルギーを供給する電磁波とを前記各無線素子に送信し、前記無線光学センサー手段は、前記各電磁波を受信して、前記光学センサーから被写体の撮影情報を前記無線素子を介して前記無線通信手段に送信する。

## 【0011】

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記各無線光学センサー手段が曲面状の基板に設けられ、前記各無線光学センサー手段が各々異なる角度で被写体を撮影する。

## 【0012】

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記各無線光学センサー手段が円筒状の基板に設けられており、前記基板の横断面の円周に沿った360°の画像を撮影する。

## 【0013】

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記各無線光学センサー手段が球状の基板上に設けられており、全方位の画像を撮影する。

## 【0014】

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記無線光学センサー手段は、その位置情報と被写体に対する方向の情報とを検知し無線素子とやり取りする位置／方向検知素子を被写体に対して各々異なる角度に複数個備えており、各無線光学センサー手段は、撮影した画像情報、位置情報、及び被写体に向かう方向の情報を前記無線通信手段に通信し、前記無線通信手段は、前記各情報から被写体の画像を合成して表示する。

**【0015】**

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記各無線光学センサー手段は、光感度の情報を相互に連絡し合い、露出の最適化を行う。

**【0016】**

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記各無線素子は、当該無線素子ごとにインダクタンス又はキャパシタンスもしくはその両方について異なる値を有しており、前記無線通信手段は、異なる周波数の電磁波を送信することによって前記無線素子にアクセスする。

**【0017】**

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記無線通信手段が前記無線素子に撮影情報の送信要求の指示を与える方法として、振幅変調、周波数変調、位相変調などのデジタル変調方式を用いる。

**【0018】**

本発明の光学センサーユニットの一態様では、前記光学センサーは、CCD又はCMOSセンサーからなる固体撮像素子とレンズとを備えて構成される。

**【0019】**

本発明の光学センサーアレイは、光学センサーと、前記光学センサーとの各種情報のやり取りを外部に無線で送受信する無線素子とを含む無線光学センサー手段を複数個有しており、撮影情報の送信を要求する信号である電磁波と、前記光学センサーと前記無線素子とが各々撮影及び無線送受信を行うためのエネルギーを供給する電磁波とを外部から受信し、前記光学センサーから被写体の撮影情報を前記無線素子を介して外部へ送信する。

**【0020】**

本発明の光学センサーアレイの一態様では、前記各無線光学センサー手段が曲面状の基板に設けられ、各々異なる角度で被写体を撮影する。

**【0021】**

本発明の光学センサーアレイの一態様では、前記各無線光学センサー手段が円筒状の基板に設けられており、前記基板の横断面の円周に沿った360°の画像を撮影する。

## 【0022】

本発明の光学センサーアレイの一態様では、前記各無線光学センサー手段が球状の基板上に設けられており、全方位の画像を撮影する。

## 【0023】

本発明の光学センサーアレイの一態様では、前記無線光学センサー手段の位置情報と被写体に対する方向の情報とを検知し無線素子とやり取りする位置／方向検知素子を、被写体に対して各々異なる角度に複数個設け、撮影した画像情報、位置情報、及び被写体に向かう方向の情報を外部に送信する。

## 【0024】

本発明の光学センサーアレイの一態様では、記各無線光学センサー手段は、光感度の情報を相互に連絡し合い、露出の最適化を行う。

## 【0025】

本発明の光学センサーアレイの一態様では、前記各無線素子は、当該無線素子ごとにインダクタンス又はキャパシタンスもしくはその両方について異なる値を有しており、外部からの異なる周波数の電磁波を受信する。

## 【0026】

本発明の光学センサーアレイの一態様では、前記光学センサーは、CCD又はCMOSセンサーからなる固体撮像素子とレンズとを備えて構成される。

## 【0027】

本発明の光学センサーの駆動方法は、光学センサー、及び前記光学センサーとの各種情報のやり取りを外部に無線で送受信する無線素子を備えてなる複数の無線光学センサー手段を各々独立して設けるとともに、前記無線素子から離間した場所に当該無線素子との間で無線信号である電磁波を送受信する無線通信手段を設け、前記無線通信手段から、撮影情報の送信を要求する信号である電磁波と、前記光学センサーと前記無線素子とが各々撮影及び無線送受信を行うためのエネルギーを供給する電磁波とを前記各無線素子に送信し、前記無線光学センサー手段から、前記各電磁波を受信して、前記光学センサーから被写体の撮影情報を前記無線素子を介して前記無線通信手段に送信する。

## 【0028】

本発明の光学センサーの駆動方法の一態様では、前記各無線光学センサー手段を曲面状の基板に設け、前記各無線光学センサー手段により各々異なる角度で被写体を撮影する。

#### 【0029】

本発明の光学センサーの駆動方法の一態様では、前記各無線光学センサー手段を円筒状の基板に設け、前記基板の横断面の円周に沿った360°の画像を撮影する。

#### 【0030】

本発明の光学センサーの駆動方法の一態様では、前記各無線光学センサー手段を球状の基板上に設け、全方位の画像を撮影する。

#### 【0031】

本発明の光学センサーの駆動方法の一態様では、前記無線光学センサー手段に、その位置情報と被写体に対する方向の情報とを検知し無線素子とやり取りする位置／方向検知素子を被写体に対して各々異なる角度に複数個備え、各無線光学センサー手段により、撮影した画像情報、位置情報、及び被写体に向かう方向の情報を前記無線通信手段に送信し、前記無線通信手段により、前記各情報から被写体の画像を合成して表示する。

#### 【0032】

本発明の光学センサーの駆動方法の一態様では、前記各無線光学センサー手段により、光感度の情報を相互に連絡し合い、露出の最適化を行う。

#### 【0033】

本発明の光学センサーの駆動方法の一態様では、前記各無線素子を、当該無線素子ごとにインダクタンス又はキャパシタンスもしくはその両方について異なる値を有するものとして、前記無線通信手段により、異なる周波数の電磁波を送信することによって前記無線素子にアクセスする。

#### 【0034】

本発明の光学センサーの駆動方法の一態様では、前記無線通信手段が前記無線素子に撮影情報の送信要求の指示を与える方法として、振幅変調、周波数変調、位相変調などのデジタル変調方式を用いる。

**【0035】**

このように、本発明者は、上記課題に鑑み、各光学センサー素子を独立にして多数配置して、光学センサー素子に対して電波を送信して駆動させることによって、各配線無くすことができ、また光学センサー素子を独立に配置することが可能となった。これにより、個々の素子が独立しているため、任意の曲面体に光学センサーを配置できることが可能となり、方向を変えて何度も撮影したり、それらの画像を合成したりする必要がなくなった。

**【0036】**

また、1つの被写体を異なる方向から撮影することが可能になり、1つの場所から180°～360°の広画像を撮影することができる。また、個々の無線光学センサー手段が通信機能を有しているため、互いに通信し合って光感度を調整したり、全体として1つの画像を形成することも可能である。

**【0037】****【発明の実施の形態】**

以下、図面を参照して、本発明の例示的一態様としての光学センサーユニットを説明する。

**【0038】****(実施形態1)**

図1は、本発明の実施形態1による光学センサーユニットの概略構成を示す模式図である。

本実施形態の光学センサーユニットは、無線光学センサー素子3が多数配置されて光学センサーアレイを構成する撮像エリア部8と、その近傍にある無線通信部4とを有して構成されている。図1に示した撮像エリア部8は、例として3×4個の無線光学センサー素子を配列した場合を示したが、無線光学センサー素子の配置数は複数個あれば良く、図1の例に限定されるものではない。

**【0039】**

無線送信部4は、画像データ信号回路10、それに接続された無線送信回路9、及びアンテナ7を有する。図面には表示していない外部の制御装置から撮像の指示があり、このタイミングの情報を画像データ信号回路10が受け取り、撮像

エリア部 8 の構造に沿った形式に変換した後に、無線送信回路 9 に送る。無線送信回路 9 は、撮像タイミングとそのために必要なエネルギーを電磁波としてアンテナ 7 を介して撮像エリア部 8 へ無線送信する。

#### 【0040】

無線光学センサー素子 3 は、光学センサー素子 1、無線素子 2、及びアンテナ 6 を有して構成される。無線送信部のアンテナ 7 から送信された情報は、アンテナ 6 により無線素子 2 で受信される。この情報は、光学センサー素子 1 に送られる。表示オンの情報を受け取った画像形成素子は画像を形成し、これによって画像表示部全体に画像が表示される。

#### 【0041】

以下に撮像のプロセスを簡単に説明する。

まず、無線通信部から各無線素子に、信号を送れとの合図を送る。受け取った無線素子は、光学センサー部に撮影信号を出すように指示し、各光学センサーは、無線素子を介して画素情報を送る。無線通信部は各素子から情報を受け取る。

#### 【0042】

図 2 は、本発明の無線光学センサーユニットの構造例を示す斜視図である。

図 3 に示すような無線素子 2 と光学センサー素子 1 とが積層された無線光学センサー素子 3 が基板 5 上に多数配置されている。また、これらの近傍に無線送信部 4 が設けられている。

#### 【0043】

図 4 に示すように、光学センサー素子 1 から発生するイメージに R（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルター 11 を設けて、カラー画像としてもよい。

また、無線送信部と無線素子のアンテナは、図 1 のように、コイル形状でも良いし、ダイポールアンテナなどの平面板形状でも良い。これらのどちらを選択するかは、周波数と距離などで決定される。

#### 【0044】

（実施形態 2）

図 1、2 に示した実施形態 1 の光学センサーユニットにおいては、無線通信部 4 から発信した電磁波もしくは磁場を、複数個の無線光学センサー素子が同時に

受ける。無線光学センサー素子との通信の方法に関しては、いくつかの手段が挙げられる。

#### 【0045】

例えば、各無線素子が各素子ごとに異なるインダクタンスもしくはキャパシタンスを有する場合である。共振周波数  $f_c$  は、インダクタンス  $L$ 、キャパシタンス  $C$  を用いて、以下の (1) 式で表される。

$$f_c = 1 / (2\pi (LC)^{1/2}) \quad \dots (1)$$

従って、個々の無線素子が異なる共振周波数を持つように設定しておき、無線通信部 4 から画像形成したい素子に、その共振周波数の電波を送ることによって撮影が可能になり、全体として任意の画像を形成することができる。

#### 【0046】

また、振幅変調、周波数変調、位相変調などのデジタル変調方式を用いてもよい。これらは、一定の周波数の搬送波を送り、その搬送波の 3 つのパラメーター、電力、周波数、位相のうちの 1 つに変化を与えることにより情報を発信するものである。光学センサー素子が撮像する際に必要なエネルギーは、この搬送波で送ることができる。

#### 【0047】

また、撮像に用いるエネルギーは、図 5 に示したようにエネルギー供給配線 12 を用いて供給し、光学センサー素子のオン／オフの情報のみ無線で送信しても良い。これは、電磁波で供給されるエネルギーが光学センサーの撮像動作には不十分な場合などに有効である。

#### 【0048】

##### (実施形態 3)

本実施形態の光学センサーユニットの構造例を図 6 に示す。

円筒上の基板 52 上に無線光学センサー素子 51 が設けられている。また、その内部に円柱状の無線通信部 4 があり、各無線光学センサー素子と交信を行うことができる。この無線光学センサー素子は、円筒基板周囲にまんべんなく配置されているので、360度の画像を撮影することができる。

#### 【0049】



図7は図6の光学センサーユニットにレンズ構造体53を設けたものであり、図11、12はアンテナ構造を示した一例である。

#### 【0050】

##### (実施形態4)

本実施形態の光学センサーユニットの構造例を図8に示す。

球状基板62の表面に無線光学センサー素子61が一面に敷き詰められている。球状基板62の内部には、図示していないが無線通信部4が設けられており、各無線光学センサー素子61と通信することができ、また図示していないが、外部のパソコン等の制御機器と通信を行う。

#### 【0051】

図9は、図8の光学センサーユニットにレンズ構造体65を光学センサーの外側に配置した様子を示す模式図である。

この構造体は、マイクロレンズを張り詰めたものや、図10に示すようにことなる屈折率を持つレンズ膜66、67によって、無線光学センサーが張り詰められた構造体68に集光させても良い。69は無線通信部である。

#### 【0052】

##### (実施形態5)

無線送信部4は、図13に示すように、基板5の下側に設けてもよい。これにより、無線送信部4と各無線画像形成素子との距離が一様になり、またこれらの間の距離が近くなるため、各素子に無線配信する際に十分なエネルギーを送信できる、確実にオン情報が送信できるなどの利点がある。

#### 【0053】

また、図14に示したように、透明基板51上に配置された無線画像形成素子3と、基板52上に配置された無線送信部4が各々対になるように対面して配置しても良い。この場合、無線画像形成素子3は、基板51側に画像形成素子が設けられる。この場合、無線送信部と無線素子の間の距離が短くなるとともに、個々の素子に空間的に個別に通信できる、いわゆる空間分割多重方式を用いており、素子間の相互干渉を抑制が効率的にできる。

#### 【0054】

また、図14を改良して、図15に示すように、複数個、例えば、4つの無線画像形成素子3に一つの割合で無線送信部4を設けても良い。こうすると構造がより簡素化する。図16は、図15について、アンテナの構造を取り出して示したものである。無線画像形成素子3のアンテナ6は、渦巻状で磁場の変化を捉えて電流が流れ、端子68, 69間に電圧が発生する。無線送信部4も同様の構造をしており、渦巻状のアンテナ7の端子78, 79間に高周波電流を流して、発生磁場を無線画像形成素子3に与える。

#### 【0055】

##### (実施形態6)

図17(a)は、図14で示した構造を回路構成を示す回路図である。

無線送信部4のアンテナ7はインダクタンス $L_1$ をもつコイルで、無線画像形成素子3のアンテナ6は、インダクタンス $L_2$ をもつコイルで示している。 $L_1$ ,  $L_2$ のコイルは物理的に非接触であるが、相互インダクタンス $M$ で磁気結合している。 $L_2$ のコイルの抵抗は $R_2$ で示してある。

#### 【0056】

$L_2$ と並列にキャパシタンス $C_2$ が接続されており、アンテナ7から送信された電波の周波数と共振するように設定されてある。その先に点線で囲まれた部分に光学センサー素子1が並列に接続されているが、その間にダイオード $D_1$ があり、これにより交流の極性を一方向にして、更にツェナーダイオード $ZD_1$ により低電圧の直流電圧 $V_{cc}$ が作成される。この電圧は、光学センサー素子の必要な箇所に電圧がかかるようになっている。図17(a)では、光学センサー素子は、CCDセンサーを採用した例を示している。

#### 【0057】

以下にこのCCDセンサーの動作例を示す。フォトダイオードPDからの信号電荷の読み出しに先立って、リセットMOSM1のゲートへの電位 $\Phi_{RES1}$ をハイレベルにする。これによって、増幅MOSM3のゲートがVRにリセットされる。

#### 【0058】

次に、電荷転送スイッチTXのゲートへの電位 $\Phi_{TX1}$ がハイレベルとなり、

フォトダイオードPDの光信号電荷が、増幅MOSM3のゲートに転送される。これによってフォトダイオードで感知した光による電荷に相当した電流がV(1)に発生する。

#### 【0059】

この電流を抵抗R3などを介して、トランジスタT1のゲートに入力する。これによりコイルL2と並列にあるトランジスタT1のソースとドレイン間の抵抗が、変化する。これによって、コイルL2から無線通信部4に送られる電磁波の振幅が変化し、撮像データが無線通信部に伝送される。

#### 【0060】

なお、図17(a)に示した電荷転送スイッチTX及び増幅MOSM3の各ドレイン電極に接続されたVR、VDDの電圧は、上述のVccより供給される。またΦTX1、ΦRES1も同様にVccより供給される。供給のタイミングはVccから供給される間に時間差が生じるように回路素子を入れて良い。

#### 【0061】

以上のように、撮影のタイミングにあわせて無線通信部4から無線光学センサー素子に電波を送ることによって、フォトダイオードPDが受光した光量に応じて振幅変調された電波を、無線通信部に送り返すことができる。

#### 【0062】

また、図17(b)には、図17(a)の回路を改良した例を示す回路構成を示す。

この場合には、送信周波数から、周波数の低い副搬送波を多段バイナリ・カウンタ4024で作製する。例えば13.56MHzの送信周波数から212kHzの副搬送波を作製する。アンテナコイルL2に誘起された電圧は、ブリッジ整流器(D1～D4)を使用して整流される。その後平滑され回路への供給電力として使用される。また保護抵抗器R4を経由して、内部クロック信号の発生源とする。例えば、図17(b)の場合、2の6乗(=64)で分割された後、212kHzの副搬送波のクロック信号をQ7より発生させる。一方、光学センサー素子1からの出力信号V(1)は、処理部R3を経由して、NANDゲート7400で副搬送波に処理されて、スイッチT1、負荷抵抗R5を通過して、アンテ

ナコイル L2 から送信される。図 17 (b) の回路のように副搬送波を用いると、通信の精度が向上する。

#### 【0063】

##### (実施形態 7)

実施形態 6 においては、誘導結合による通信形態の例を記したが、電磁後方拡散結合 (Backscatter Coupling) を用いてもよい。図 18 がその例である。この場合には、無線送信部 4 と無線光学センサー 3 のアンテナは、それぞれダイポールアンテナ DA1, DA2 としている。そしてこれらの通信距離は、通信電波の波長  $\lambda$  を用いて、 $\lambda / (2\pi)$  で表される値よりも長い距離の場合である。アンテナの長さは、 $\lambda / 2$  か、もしくはアンテナの単部を接地して  $\lambda / 4$  の大きさにするのが良い。これによって送信周波数と共振させて通信を行うことが可能となる。

#### 【0064】

##### (実施形態 8)

図 19 は、本実施形態の光学センサーユニットを示したものである。ばらばらに存在した無線光学センサー 3 が多数あり、これらの各々と無線通信を行って、各無線光学センサーの中の光学センサーによって撮影された画像が、無線通信部 4 に送られる。

#### 【0065】

図 20 は、無線通信部 4 のアンテナを改良したもので、指向性を持たせたものを示している。

#### 【0066】

##### (実施形態 9)

図 21 は、本発明の光学センサーユニットの一形態を示したものである。撮像の対象物 99 の周りに、本発明の無線光学センサー 3 が置かれている。

各々の無線光学センサーは被写体に対して異なる角度に複数個存在し、それらからは、撮影した画像データを無線通信部 4 に送る。

更に、無線光学センサー素子に、その位置情報と被写体に対する方向とをセンシングする素子を設けることによって、各々の無線光学センサー素子から撮影し

た画像情報、位置情報、及び被写体に向かう方向の情報を、前記無線通信部に通信することができる。これによって、前記無線通信部がこれらの情報から被写体の画像を合成して表示することが容易になる。

#### 【0067】

##### (実施形態10)

無線送信部4にダイポールアンテナ7を用いた例として、図22、図23に示すようにダイポールアンテナに高周波44を印加して、発生する磁場Bを無線光学センサー素子3に供給する。無線光学センサー素子のアンテナ6は、ダイポールアンテナ7と平行な面に置かれているため、発生磁場Bの変動により、アンテナ6に誘導起電力が発生し、端子68, 69よりこの誘導起電力を取り出せば、無線光学センサー素子に画像形成することができ、センサー部8に全体としての撮像機能を行うことができる。例として、高周波44としては2.45GHzの高周波を用いて、アンテナ4の長さを波長の半分に相当する5～6cmに設定する。

#### 【0068】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、配線を用いず、各光学センサーを容易に曲面に設けることができ、配線遅延による撮像速度の低下を防止して撮影速度の向上を図り、高感度の撮影を可能とする信頼性の高い光学センサーユニット、光学センサーアレイ及び光学センサーの駆動方法を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の無線光学センサーユニットの回路構成の一例を示す図である。

##### 【図2】

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

##### 【図3】

本発明の無線光学センサー素子を示す図である。

##### 【図4】

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 5】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 6】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 7】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 8】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 9】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 10】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 11】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 12】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 13】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 14】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 15】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 16】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

**【図 17】**

本発明の無線光学センサーユニットの回路構成の一例を示す図である。

**【図 18】**

本発明の無線光学センサーユニットの回路構成の一例を示す図である。

**【図 19】**

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

【図 20】

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

【図 21】

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

【図 22】

本発明の無線光学センサーユニットの構成の一例を示す図である。

【図 23】

本発明の無線光学センサーユニットにおける無線送信部のアンテナと発生磁場と無線光学センサー素子の関係の一例を示す図である。

【図 24】

従来の光学センサーの回路構成を示す図である。

【図 25】

従来の光学センサーの回路構成を示す図である。

【符号の説明】

- 1 光学センサー素子
- 2 無線素子
- 3 無線光学センサー素子
- 4 無線通信部
- 5 基板
- 6 無線素子のアンテナ
- 7 無線通信部のアンテナ
- 8 撮像エリア部
- 9 無線通信回路
- 10 画像データ信号回路
- 11 カラーフィルター
- 51 透明基板
- 52 基板
- 68, 69 無線素子のアンテナの端子

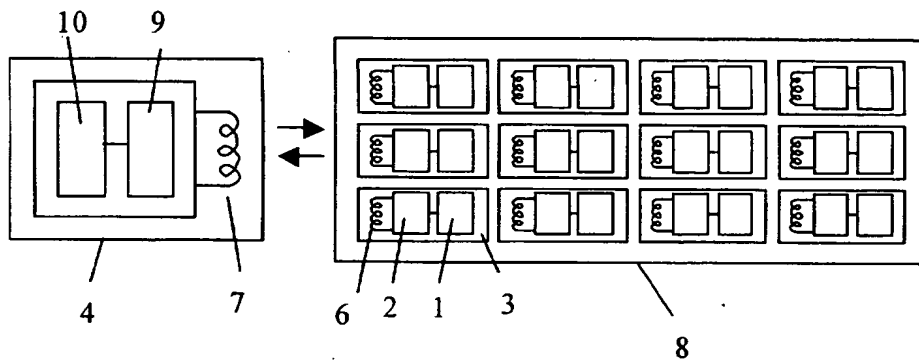
7 1 筒状部

7 8, 7 9 アンテナの端子

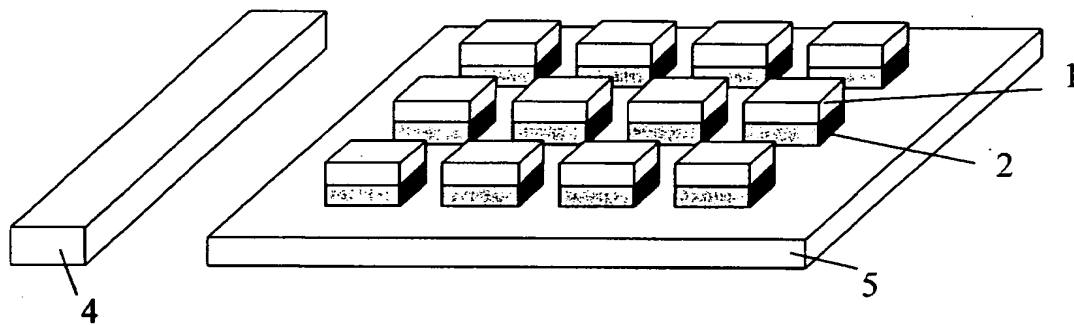


【書類名】 図面

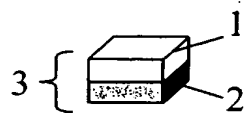
【図 1】



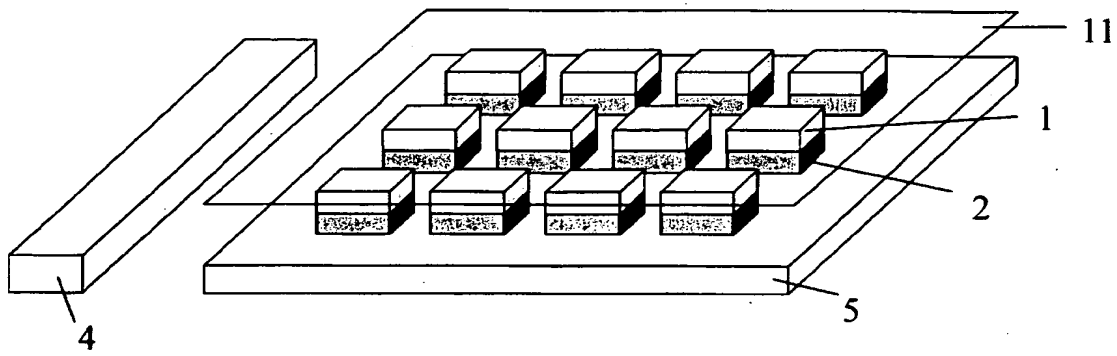
【図 2】



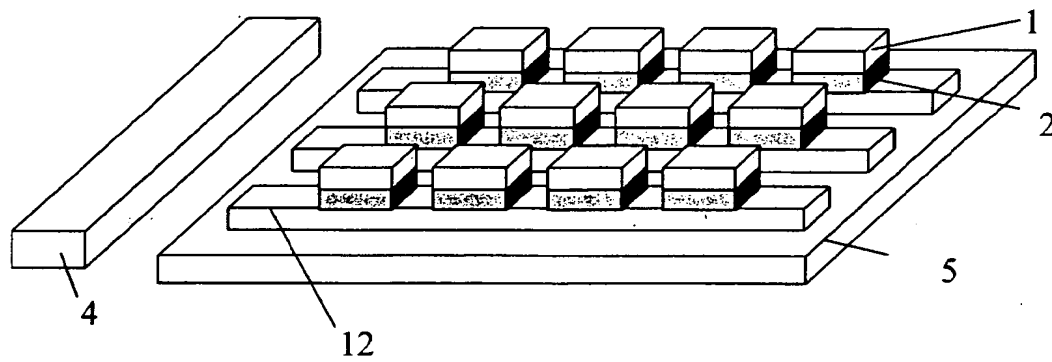
【図 3】



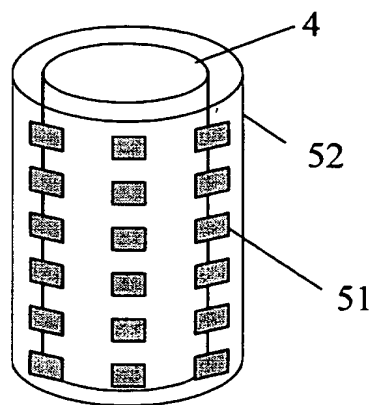
【図 4】



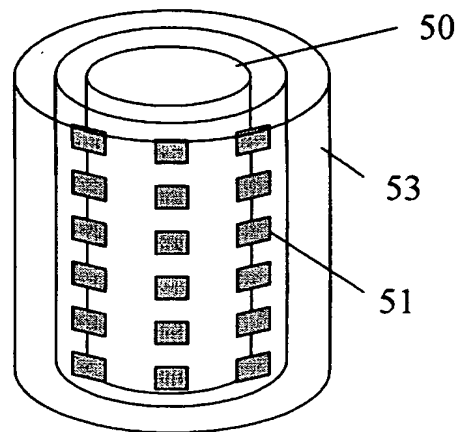
【図 5】



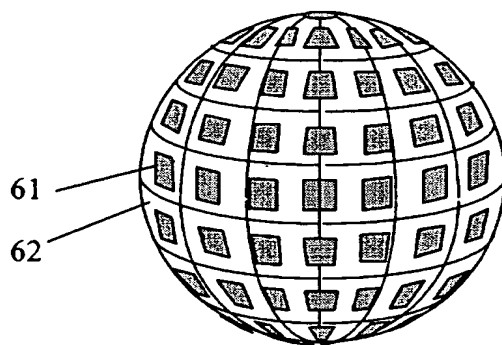
【図 6】



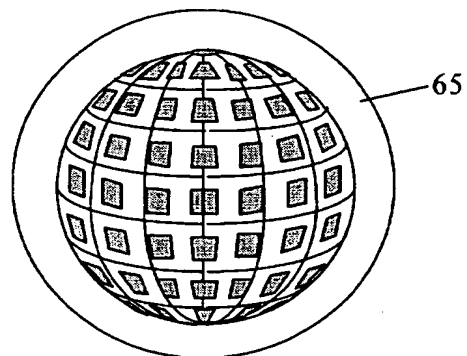
【図 7】



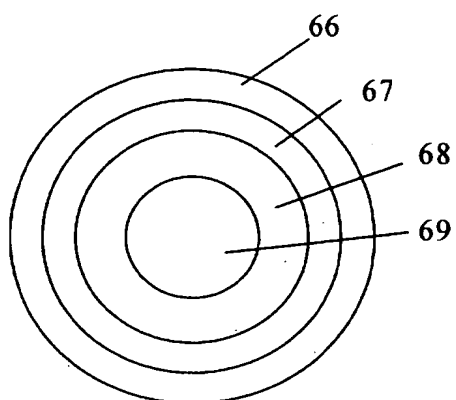
【図 8】



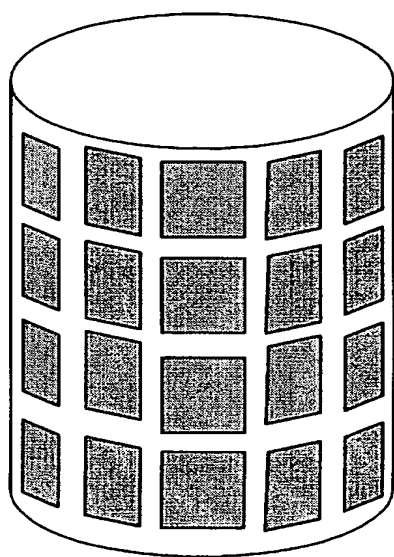
【図 9】



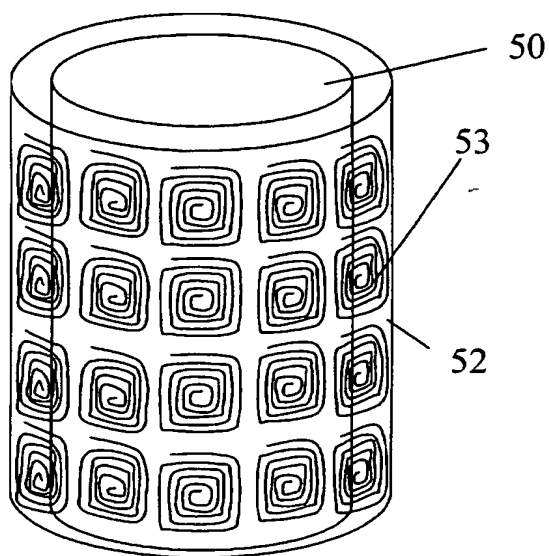
【図 10】



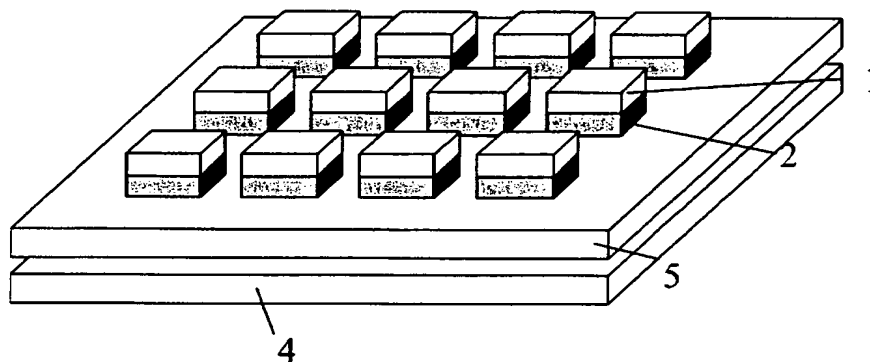
【図 11】



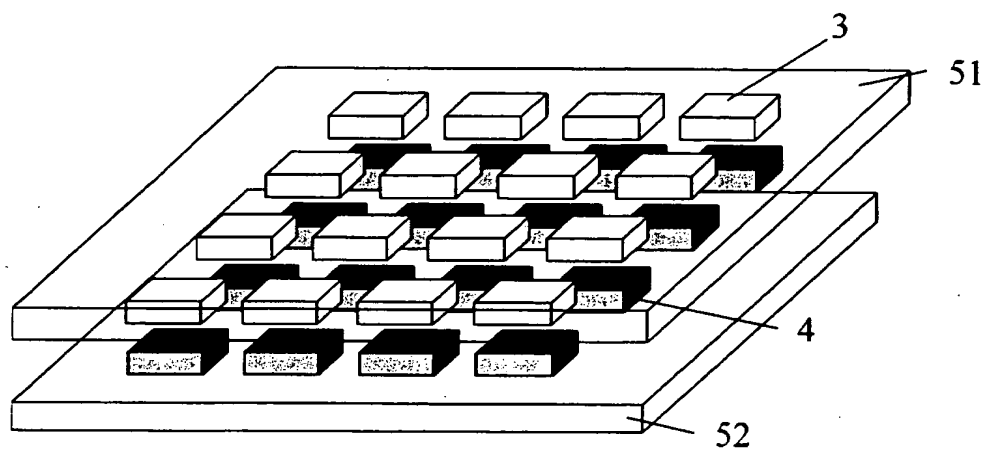
【図 12】



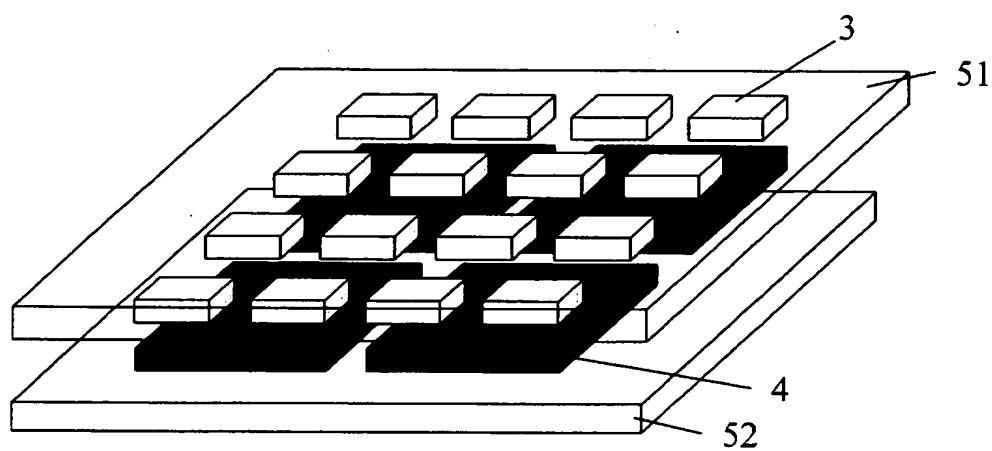
【図 13】



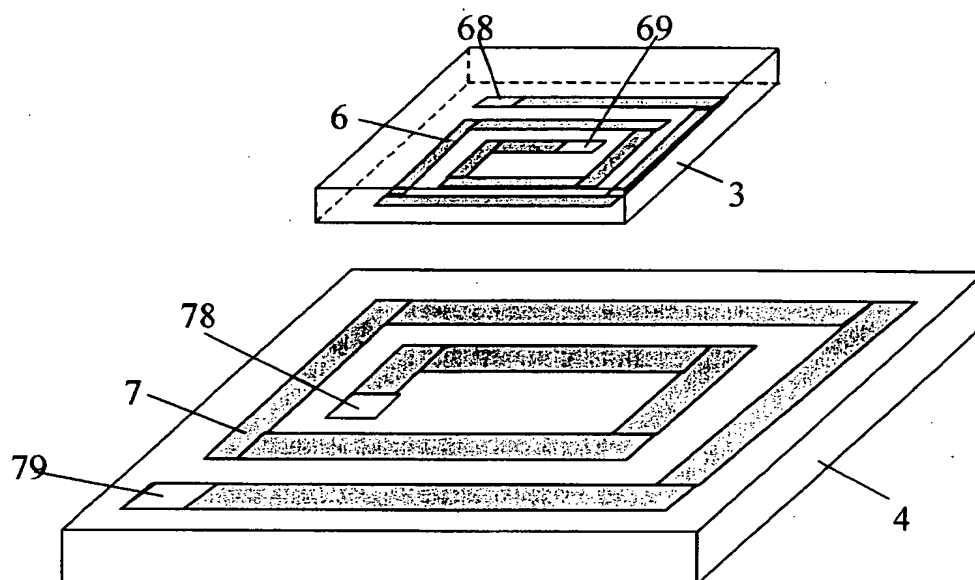
【図 14】



【図 15】

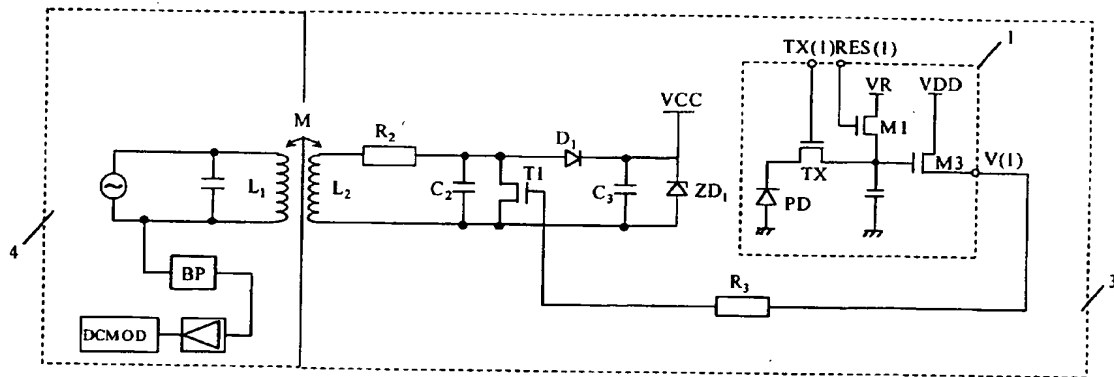


【図 16】

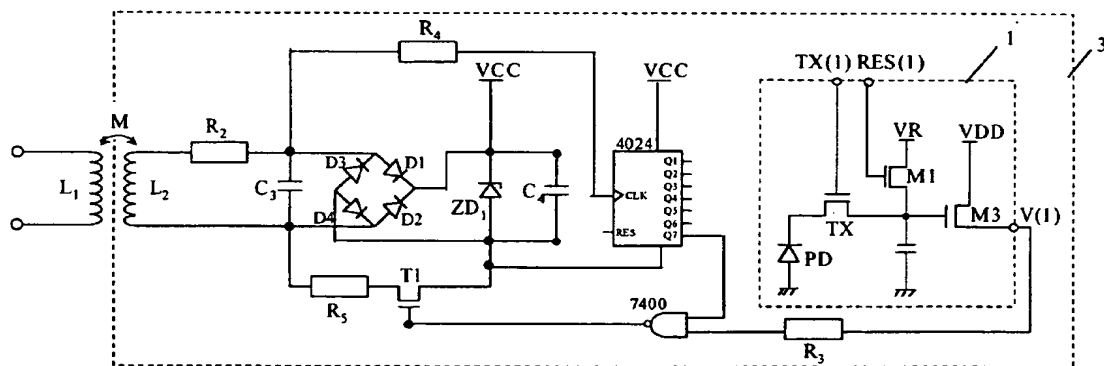


【図 17】

(a)

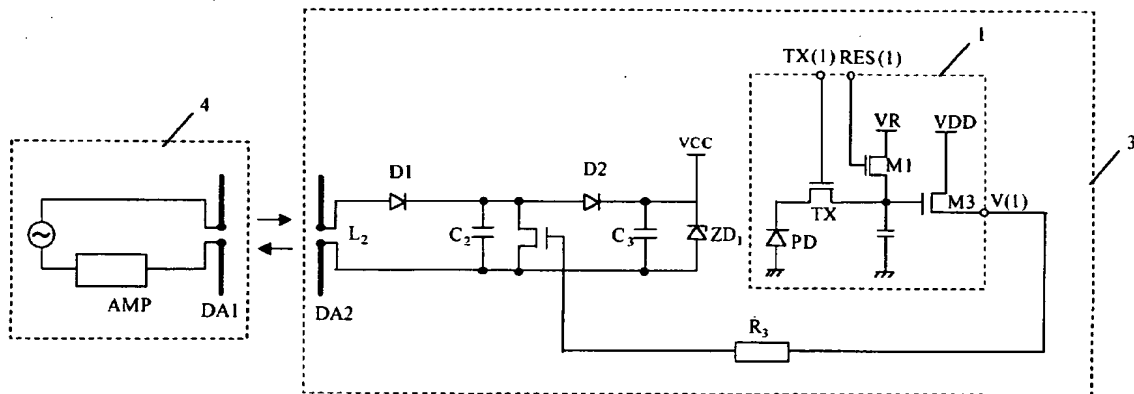


(b)

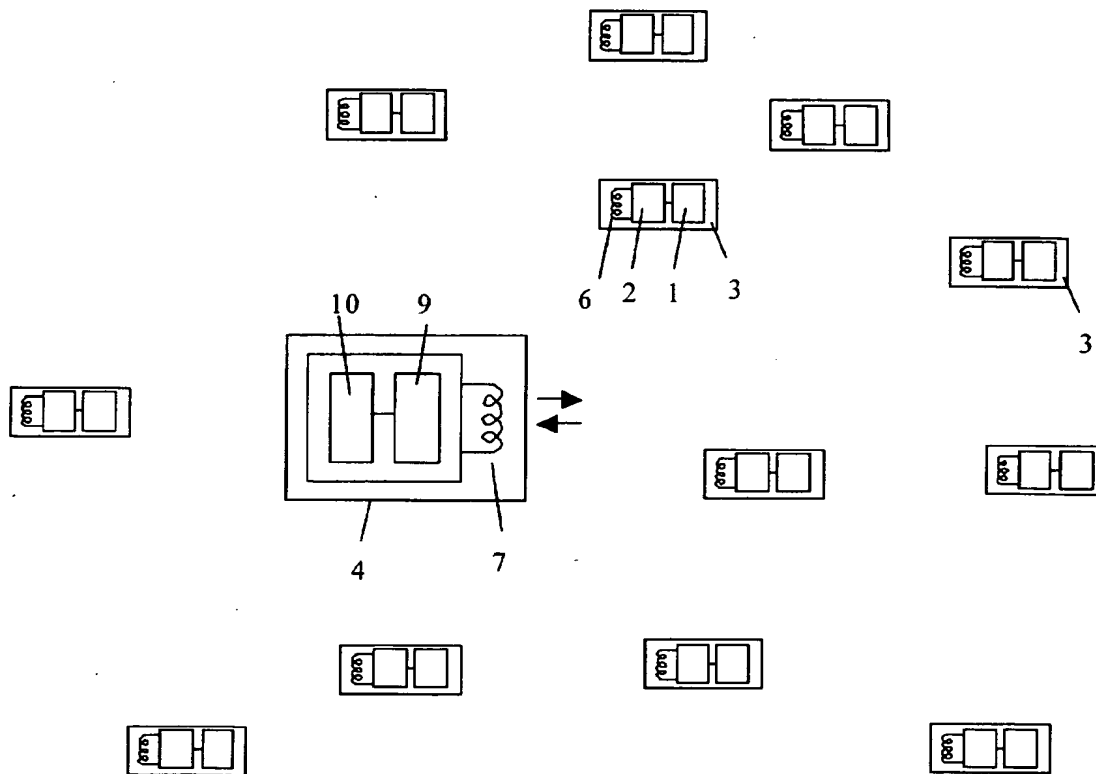




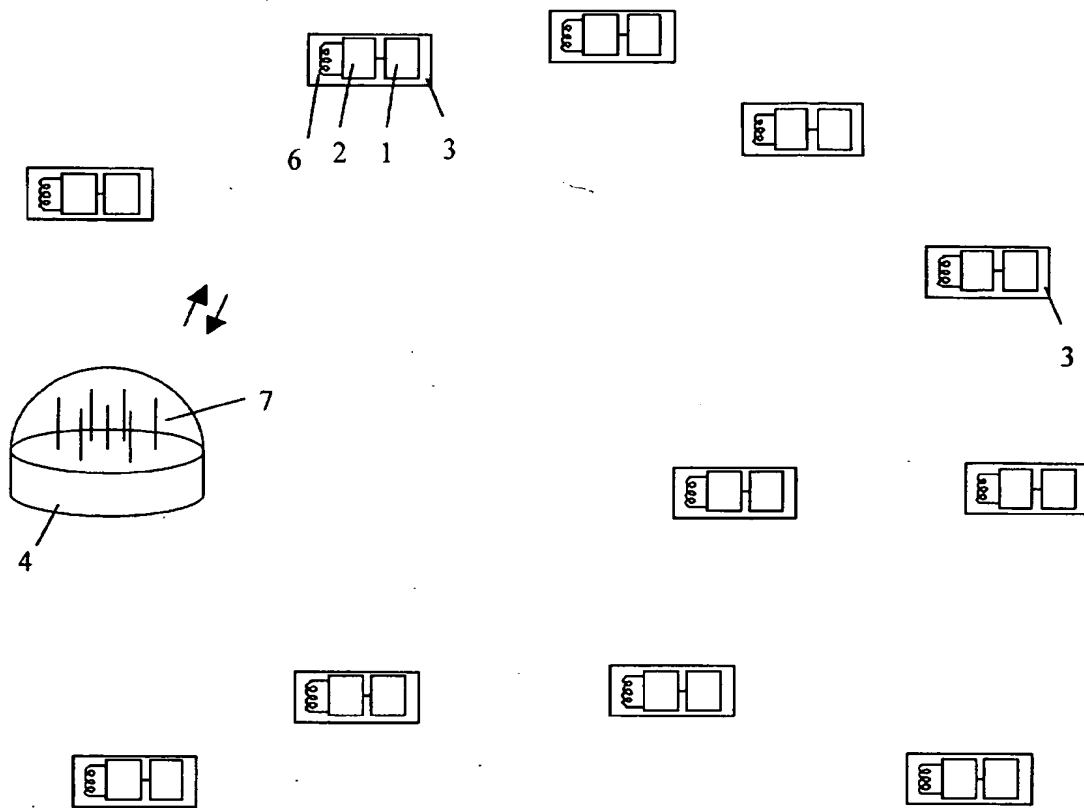
【図 18】



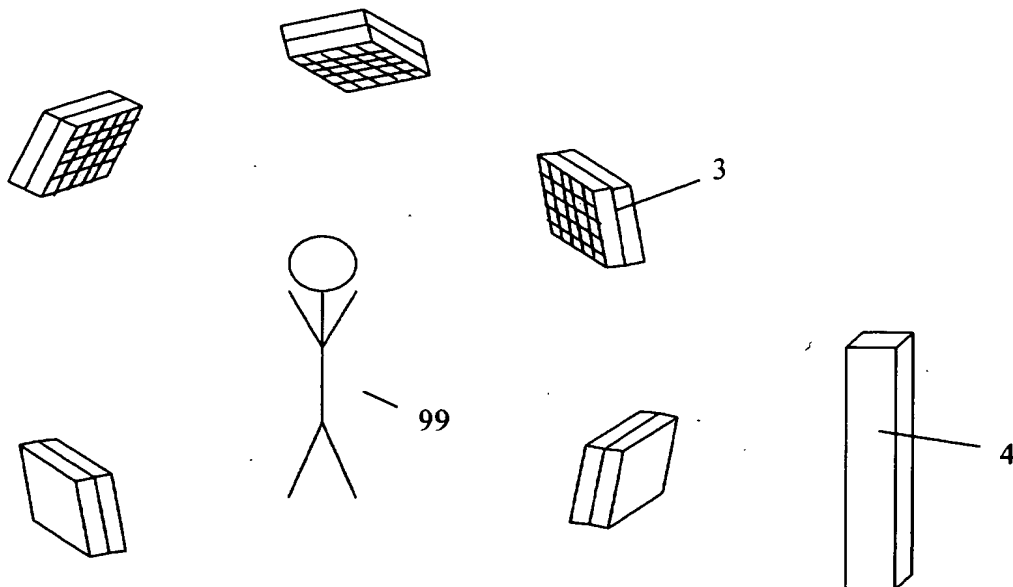
【図 19】



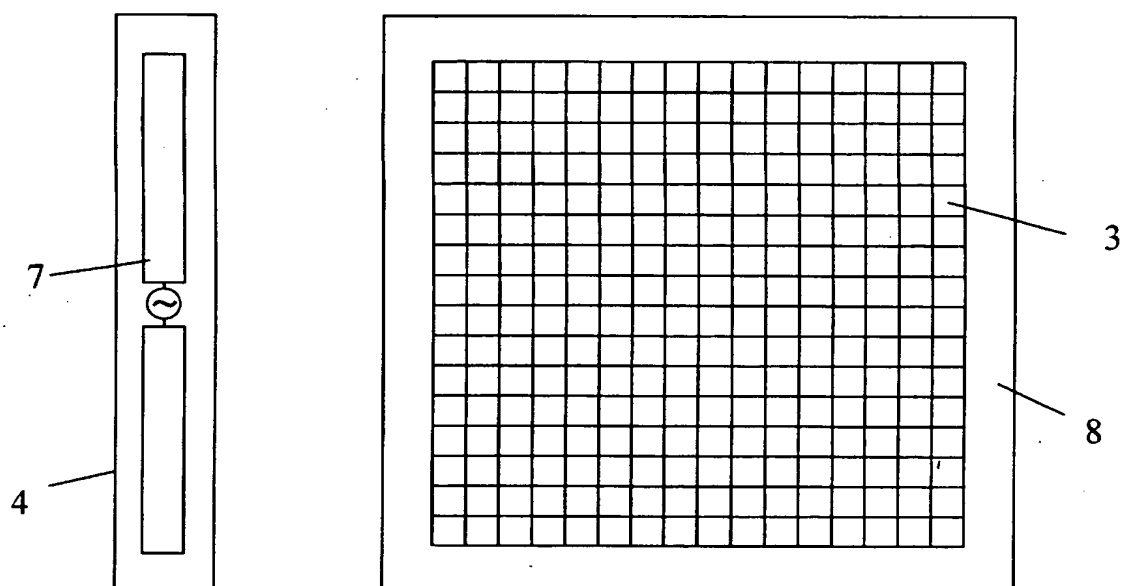
【図 20】



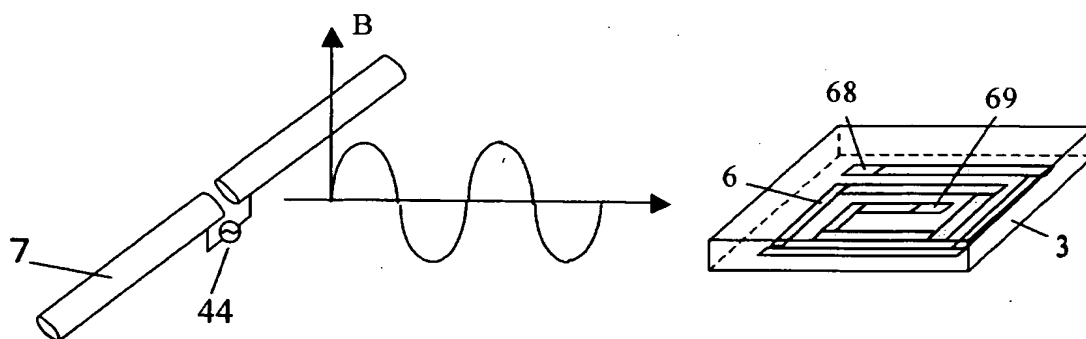
【図 21】



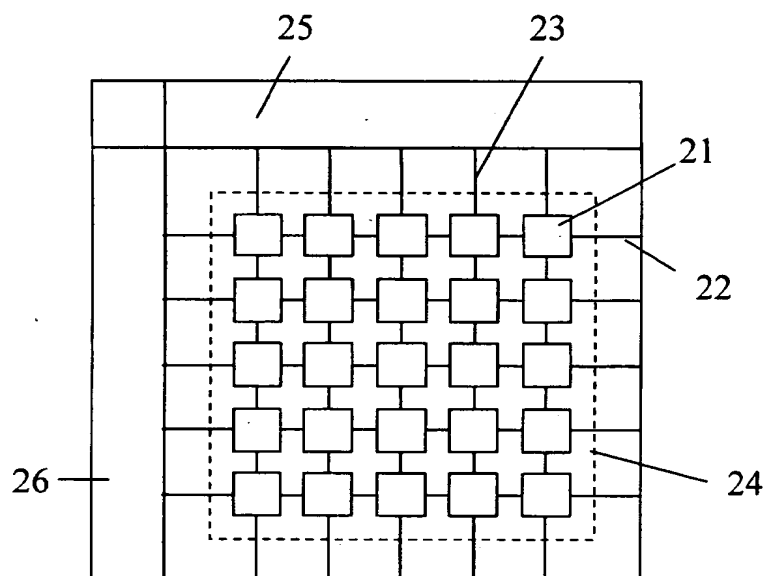
【図 22】



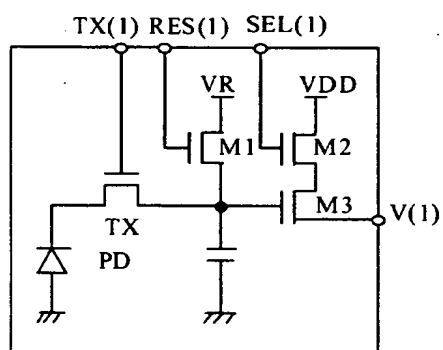
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 配線を用いず、各光学センサーを容易に曲面に設けることができ、配線遅延による撮像速度の低下を防止して撮影速度の向上を図り、高感度の撮影を可能とする。

【解決手段】 無線光学センサー素子 3 が多数配置された撮像エリア部 8 と、その近傍にある無線通信部 4 とを設けて光学センサーユニットを構成する。無線送信部 4 には、画像データ信号回路 10、それに接続された無線送信回路 9 及びアンテナ 7 を設け、無線光学センサー素子 3 には、光学センサー素子 1、無線素子 2 及びアンテナ 6 を設けて構成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 1 9 0 5 5 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日  
新規登録

住 所  
氏 名

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号  
キヤノン株式会社